



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

PERCEPCIÓN DE USO DE LOS SIMULADORES DE REALIDAD VIRTUAL  
HÁPTICA EN LA PREPARACIÓN DE PRÓTESIS FIJAS UNITARIAS POR  
ALUMNOS DE PREGRADO DE UNA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA,  
LIMA-PERÚ, 2025

PERCEPTION OF THE USE OF HAPTIC VIRTUAL REALITY  
SIMULATORS IN THE PREPARATION OF SINGLE FIXED PROSTHESES  
BY UNDERGRADUATE STUDENTS FROM A FACULTY OF  
STOMATOLOGY, LIMA- PERU, 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL

AUTORA

LILA KARLA LEON VILLAR

ASESOR

ADRIANA RODRIGUEZ RIVA

LIMA – PERÚ

2025



**ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO**

Mg. Esp. Adriana Rodriguez Riva

Departamento Académico de Odontología Social

ORCID: 0000-0002-0716-9154

Fecha de aprobación: 16 de mayo del 2025

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

A mi mamá, por ser el corazón que me sostiene, la voz que me anima y el abrazo que siempre encuentro, incluso en la distancia. Tu amor ha sido mi refugio y mi impulso.

A mi familia, por acompañarme con paciencia, fe y alegría en cada paso de este camino. Gracias por su apoyo constante y confianza en mí.

Y a mis bebés de cuatro patas, compañeros silenciosos de jornadas largas, desvelos y pequeños logros. Sus miradas, su calma y su compañía han sido un consuelo inmenso y una forma de amor que siempre me sostuvo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por brindar la formación académica y el respaldo institucional necesarios para la realización de este estudio.

A la Dra. Adriana Rodríguez, por su valiosa guía y compromiso durante el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Roberto León, por su orientación y aporte profesional que contribuyeron significativamente a este trabajo.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

La autora declara no tener ningún conflicto de interés.

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

PERCEPCION DE USO DE LOS SIMULADORES DE REALIDAD VIRTUAL  
HÁPTICA EN LA PREPARACIÓN DE PRÓTESIS FIJAS UNITARIAS POR  
ALUMNOS DE PREGRADO DE UNA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA,  
LIMA-PERÚ, 2025

PERCEPTION OF THE USE OF HAPTIC VIRTUAL REALITY  
SIMULATORS IN THE PREPARATION OF SINGLE FIXED PROSTHESES  
BY UNDERGRADUATE STUDENTS FROM A FACULTY OF  
STOMATOLOGY, LIMA- PERU, 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL

AUTORA  
LILA KARLA LEON VILLAR

ASESOR  
ADRIANA RODRIGUEZ RIVA

LIMA - PERÚ  
2025



18% Similitud

Filtros

estándar

1 Exclusiones →

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas ⓘ

1	Internet	hdl.handle.net	8%
		↑ 20 bloques de texto	↓ 214 palabra que coinciden
2	Internet	repositorio.upsjb.edu.pe	1%
		↑ 5 bloques de texto	↓ 40 palabra que coinciden
3	Internet	pesquisa.bvsalud.org	<1%

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Materiales y métodos	6
IV. Resultados esperados	11
V. Conclusiones	13
VI. Referencias bibliográficas	14
VII. Presupuesto y cronograma	16
Anexos	

## RESUMEN

**Introducción:** La formación en odontología requiere de herramientas innovadoras que mejoren las competencias clínicas de los estudiantes. Los simuladores de realidad virtual háptica (RVH) han emergido como una tecnología prometedora para el entrenamiento preclínico, ofreciendo retroalimentación táctil y ambientes inmersivos. Sin embargo, en Perú, existen pocos estudios que exploren la percepción de los estudiantes sobre su utilidad. **Objetivo:** Determinar la percepción de uso de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.

**Materiales y métodos:** Estudio de diseño descriptivo, observacional de corte transversal. La población estará conformada por estudiantes de pregrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, 2025. La muestra no probabilística incluirá alumnos de tercer a quinto año que hayan utilizado simuladores de RVH. Las variables principales serán: utilidad, fidelidad, satisfacción, eficiencia y las covariables serán: año de estudio, sexo y edad. Se aplicará un cuestionario validado y se analizarán los datos con STATA

18.0 **Conclusiones:** Este estudio evidenciará el valor pedagógico de los simuladores de RVH en la educación odontológica, destacando su potencial para complementar la formación tradicional. Los resultados servirán como base para futuras implementaciones tecnológicas en facultades de Odontología del país.

**Palabras clave:** Interfaces Hápticas, Realidad Virtual, Educación en Salud Dental

## ABSTRACT

**Introduction:** Dental education requires innovative tools to enhance students' clinical competencies. Haptic virtual reality (VR) simulators have emerged as promising technology for preclinical training, offering tactile feedback and immersive environments. However, in Peru, there are few studies exploring students' perception of their usefulness. **Objective:** To determine the perception of the use of RVH simulators in the preparation of single fixed prostheses by undergraduate students of a Faculty of Stomatology, Lima-Peru, 2025. **Materials and methods:** Descriptive, observational, cross-sectional study. The population will be made up of undergraduate students from the Faculty of Dentistry of the Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Peru, 2025. A non-probabilistic sample will include students from third to fifth year who have used haptic VR simulators. The main variables will be: usefulness, fidelity, satisfaction, efficiency and the covariates will be: year of study, sex and age. A validated questionnaire will be administered, and data will be analyzed using STATA 19.5 (Chi-square test, 95% CI). **Conclusions:** This study will demonstrate the pedagogical value of haptic VR simulators in dental education, highlighting their potential to complement traditional training. The findings will support future technological implementations in Dental Schools nationwide.

**Keywords:** Haptic Interfaces, virtual reality, dental education

## **I. INTRODUCCIÓN**

La educación odontológica se encuentra en un proceso de transformación digital acelerado, donde las tecnologías inmersivas están redefiniendo los paradigmas de enseñanza-aprendizaje (1). En este escenario, los simuladores de realidad virtual háptica (RVH) han surgido como una de las innovaciones más prometedoras, particularmente para el desarrollo de competencias clínicas en estudiantes de pregrado (2). Diversos estudios recientes han demostrado que los simuladores hápticos representan un recurso valioso en la enseñanza odontológica, especialmente en las etapas iniciales de formación clínica. Estos dispositivos permiten a los estudiantes realizar prácticas repetidas sin exponer a pacientes reales a riesgos innecesarios. Además, los simuladores registran datos medibles y objetivos del rendimiento del estudiante, como la precisión, el tiempo de trabajo y la cantidad de estructura dental removida, lo que facilita una retroalimentación más detallada y un seguimiento más riguroso del aprendizaje (3). Desde inicios del siglo XXI, se ha explorado el uso de tecnologías de simulación como herramienta educativa. El empleo de simuladores, incluidos los sistemas de realidad virtual háptica (RVH), ha demostrado mejorar la precisión en los procedimientos clínicos, aumentar la confianza de los estudiantes y disminuir los errores en sus primeras experiencias con pacientes. Sin embargo, en esa época aún se señalaba la necesidad de investigaciones más profundas que evaluaran su efectividad a largo plazo (4). En este contexto, resulta relevante investigar la percepción actual de los alumnos de pregrado respecto a la utilidad de los simuladores de RVH, especialmente considerando su implementación progresiva en las facultades de odontología.

La incorporación de tecnologías innovadoras en la educación odontológica representa una necesidad creciente en el contexto peruano. No obstante, existe escasa documentación formal sobre los inicios de la implementación de la simulación en odontología. La información disponible se limita a referencias puntuales sobre las instituciones que lideraron esta incorporación y los periodos en que ocurrió. De acuerdo con publicaciones accesibles en la web hasta la fecha, la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), son las únicas instituciones que han adquirido simuladores de realidad virtual háptica en el país. Considerando que en el Perú existen aproximadamente 43 facultades de odontología, estas dos universidades representan apenas el 4.65% del total, lo que evidencia una adopción limitada de esta tecnología a nivel nacional. Esta carencia impacta negativamente en el desarrollo de habilidades psicomotoras esenciales para la práctica clínica. La limitada adopción de nuevas tecnologías se enmarca en las debilidades estructurales del sistema de salud peruano, caracterizado por su segmentación y bajo desempeño, como evidenció el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2000, donde Perú se posicionó en el puesto 129 de 191 países evaluados (5). En odontología, la fragmentación institucional se refleja en la existencia dispersa de múltiples sociedades científicas, facultades y colegios regionales, con escasa articulación y limitada capacidad para diseñar políticas educativas efectivas (6). En este contexto, resulta pertinente analizar la percepción de los estudiantes de pregrado respecto al uso de simuladores RVH, como un primer paso para fortalecer la formación clínica en un entorno académico en evolución. Investigaciones

recientes han identificado múltiples factores que explican esta situación: la alta inversión inicial requerida, la necesidad de capacitación docente especializada, y la resistencia al cambio de paradigmas educativos tradicionales (7).

La importancia de este estudio radica en que aborda tres dimensiones críticas para el desarrollo de la odontología. Primero, genera evidencia local sobre la percepción de los principales beneficiarios (los estudiantes), aspecto fundamental para guiar inversiones en tecnología educativa. Segundo, analiza variables poco exploradas en la literatura, como la correlación entre la experiencia previa con tecnologías digitales y la aceptación de los simuladores RVH. Tercero, establece parámetros comparativos con estudios internacionales recientes, permitiendo identificar brechas específicas del contexto peruano. Estos aspectos adquieren especial relevancia considerando que el Instituto Nacional de Salud ha identificado la modernización de la investigación y educación odontológica como una prioridad estratégica (8). La pregunta central que guía esta investigación es: ¿Cuál es la percepción de uso de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025?

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar la percepción de uso de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar la percepción desde la dimensión de utilidad de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.
2. Determinar la percepción desde la dimensión de fidelidad de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.
3. Determinar la percepción desde la dimensión de satisfacción de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.

4. Determinar la percepción desde la dimensión de eficiencia de los simuladores de RVH en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño de estudio**

Estudio de diseño descriptivo, observacional de corte transversal.

#### **Población**

La población del estudio estará conformada por 230 participantes, divididos en estudiantes de 3ero, 4to y 5to año de pregrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el año 2025.

#### **Muestra**

Para el tamaño muestra, se empleará el programa estadístico EPIDAT 4.0 con las siguientes consideraciones:

Población: No es un dato conocido.

Variabes del evento: Al no conocerse se tomará en cuenta el azar (0.50).

Nivel de confianza: 95%

Error: 0.05

Al aplicar estos valores en el programa se obtiene un valor muestral de 144 sujetos de estudio. Se seleccionarán en forma no probabilística por conveniencia.

## **Criterios de selección**

### Inclusión:

- Alumnos matriculados en los años académicos 3°, 4° o 5° de la Facultad de Estomatología de la UPCH.
- Alumnos con experiencia en actividades clínicas previamente supervisadas.
- Alumnos que hayan utilizado el simulador háptico Simodont durante una preparación de prótesis fijas unitarias.

### Exclusión:

- Alumnos de 1° y 2° año de la misma facultad.
- Alumnos sin experiencia previa en el simulador Simodont.
- Participantes que no firmaron el consentimiento informado.
- Casos con encuestas incompletas o datos faltantes.

## **Definición operacional de variables**

Percepción sobre el uso de simuladores hápticos: Esta variable hace referencia a la experiencia subjetiva que los usuarios tienen al interactuar con un simulador háptico, basada en la información sensorial que reciben durante su uso (9). En el ámbito odontológico, dicha percepción se analiza en el contexto de la incorporación de tecnologías tridimensionales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para su evaluación, se utilizó un instrumento validado y publicado por Arancibia y colaboradores (10), el cual contempla cuatro dimensiones: utilidad, fidelidad,

satisfacción y eficiencia. Estas dimensiones son de tipo cualitativo y se midieron mediante una escala politómica basada en el modelo Likert.

Las dimensiones evaluadas se describen a continuación:

1. **Utilidad:** Evalúa la percepción del beneficio o aporte del simulador háptico en el proceso de aprendizaje (11). Fue medida a través de cinco ítems.
2. **Fidelidad:** Mide la similitud percibida entre la simulación realizada con el dispositivo y un procedimiento clínico real (12). Esta dimensión fue evaluada con tres preguntas.
3. **Satisfacción:** Hace referencia al nivel de agrado o conformidad del usuario tras utilizar el simulador (13). Se evaluó mediante dos ítems.
4. **Eficiencia:** Corresponde a la percepción de que el simulador permite un aprendizaje efectivo utilizando el menor tiempo y recursos posibles (14). Fue medida a través de dos preguntas.

Adicionalmente, se consideraron variables sociodemográficas descriptivas como el año académico, sexo y edad de los participantes (ver Anexo 1).

## **Técnicas y procedimientos**

### 1. Validación del instrumento

Se trabajará con un cuestionario validado, realizado por Arancibia y col (2025) (10).

El instrumento fue elaborado con el objetivo de evaluar la percepción sobre el uso del simulador háptico considerando cuatro dimensiones principales: utilidad (ítems 1 al 5), fidelidad (ítems 6 al 8), satisfacción (ítems 9 y 10) y eficiencia (ítems 11 y 12). Adicionalmente, se incorporaron dos preguntas destinadas a la caracterización de la muestra (Ver Anexo 2).

## 2. Recolección de datos

Se solicitará, mediante el correo electrónico institucional, la autorización de los coordinadores de los cursos clínicos del adulto correspondientes al 3º, 4º y 5º año de la Facultad de Estomatología, con el objetivo de acceder a las aulas o espacios virtuales y disponer de un tiempo aproximado de 10 minutos para invitar cordialmente a los estudiantes a participar de manera voluntaria en el estudio. Durante esta intervención, se les informará sobre los objetivos de la investigación, se les entregará el consentimiento informado (ver Anexo 3) y se les proporcionará el enlace a la plataforma Google Forms. En esta plataforma, se reiterará el propósito del estudio, se incluirá nuevamente el consentimiento informado con una opción para registrar su aceptación, y se presentarán los criterios de inclusión y exclusión, así como el cuestionario correspondiente (ver Anexo 4).

### **Plan de análisis**

Se llevará a cabo un análisis descriptivo y bivariado, utilizando la prueba estadística de Chi-cuadrado. El estudio se desarrollará con un nivel de confianza del 95% y un

valor de significancia establecido en  $p < 0.05$ . Para el procesamiento de los datos, se empleará el software estadístico STATA versión 18.0.

### **Consideraciones éticas**

La presente investigación se realizará una vez obtenida la aprobación por parte de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, Estomatología y Enfermería, así como la autorización del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH). La aplicación de la encuesta garantizará la confidencialidad de las respuestas de los participantes y se llevará a cabo únicamente después de contar con su consentimiento informado (Anexo 3).

#### **IV. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera que los resultados de esta investigación contribuyan significativamente en el plano teórico, al ampliar la comprensión sobre el rol de los simuladores de realidad virtual háptica (RVH) en la enseñanza odontológica. A través del análisis de la percepción estudiantil, se busca demostrar que estos dispositivos sean valorados como herramientas útiles, realistas y efectivas para complementar la formación clínica tradicional. Asimismo, se anticipa que las dimensiones evaluadas (utilidad, fidelidad, satisfacción y eficiencia) obtengan valoraciones positivas, lo que permitirá comprender con mayor profundidad cómo estas tecnologías impactan en el proceso de aprendizaje de procedimientos como la preparación de prótesis fijas unitarias.

Desde el plano clínico, se proyecta que los estudiantes reconozcan al simulador RVH como un recurso fundamental para el desarrollo de habilidades psicomotoras, la mejora en la precisión técnica y la reducción de la ansiedad asociada al primer contacto con pacientes reales. Se espera confirmar que los estudiantes con experiencia previa en el uso del simulador perciban un mayor nivel de seguridad y confianza en su desempeño clínico. Además, se prevé que los participantes valoren la eficiencia del simulador para optimizar el tiempo de práctica y el uso de recursos, lo que refuerza su utilidad como herramienta previa a la atención clínica directa.

En cuanto al plano metodológico, se espera aplicar exitosamente un instrumento previamente validado por Arancibia et al. (2025) (10), en una nueva población

estudiantil. Esta aplicación permitirá generar resultados confiables y comparables con otros contextos académicos, manteniendo el rigor científico y ampliando la evidencia sobre la percepción del uso de simuladores RVH en la formación odontológica en el Perú. También se anticipa identificar asociaciones relevantes entre variables como el año académico, la experiencia previa con el simulador y la percepción global de su utilidad, lo que permitirá elaborar recomendaciones pedagógicas más específicas.

Finalmente, en el plano social y educativo, se prevé que los hallazgos sirvan como sustento para fomentar la integración progresiva de tecnologías de simulación avanzada en el currículo odontológico. La información obtenida podría apoyar decisiones institucionales y orientar políticas académicas que promuevan la inversión en innovación educativa. En el contexto nacional, donde el acceso a estas tecnologías aún es limitado, este estudio podría aportar argumentos sólidos para su implementación en más facultades del país, mejorando así la calidad formativa y promoviendo entornos de aprendizaje más seguros y modernos.

## **V. CONCLUSIONES**

La presente investigación permitirá destacar la relevancia de estudiar la percepción de los estudiantes de odontología sobre el uso de simuladores de realidad virtual háptica (RVH), en un contexto donde la transformación digital de la educación clínica es una necesidad creciente. Considerando que en el Perú la implementación de esta tecnología aún es limitada, los resultados de este estudio serán fundamentales para generar evidencia local que oriente decisiones institucionales y respalde la inversión en herramientas innovadoras que optimicen la formación preclínica. La ejecución de este estudio cobra especial importancia al enfocarse en un procedimiento clínico clave como la preparación de prótesis fijas unitarias, y al explorar dimensiones críticas como la utilidad, fidelidad, satisfacción y eficiencia del simulador.

Se espera que los estudiantes valoren positivamente el uso del simulador RVH, considerándolo una herramienta eficaz, realista y útil para el desarrollo de habilidades clínicas. Se concluirá además que la facilidad de uso y la experiencia previa influyen directamente en la percepción global de su utilidad, reforzando la necesidad de incorporar estas tecnologías desde etapas tempranas del currículo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobar-Taípe AM, Rivera-Marcatinco M, Veliz-Vicharra S, Mattos-Vela MA. La digitalización en la formación odontológica. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2023 Jun [citado 2025 Abr 28];35(1):62–75. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2023000100062](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2023000100062)
2. Rodrigues P, Nicolau F, Norte M, Zorzal E, Botelho J, Machado V, Mendes JJ. Preclinical dental students self-assessment of an improved operative dentistry virtual reality simulator with haptic feedback. Sci Rep. 2023;13(1):2823.
3. Al-Saud LM. The utility of haptic simulation in early restorative dental training: A scoping review. J Dent Educ. 2021; 85: 704–721. <https://doi.org/10.1002/jdd.12518>
4. Buchanan JA. Use of simulation technology in dental education. J Dent Educ. 2001;65(11):1225–31.
5. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2000: mejorar el desempeño de los sistemas de salud. Ginebra: OMS; 2000.
6. Vallejos-Ragas R. Desafíos de la salud pública bucal en el Perú - análisis crítico. Rev Estomatol Herediana. 2009; 19(1):66-69.
7. Gallo-Zapata GR, et al. Uso de los simuladores en odontología pospandemia. Odontol Sanmarquina. 2022;25(1):e22077. <https://doi.org/10.15381/os.v25i1.2207>

8. Echevarría-Goche A, Solis-Sánchez G, Tuesta-Orbe LV, Andamayo-Flores C, Vidal-Anzardo M. Prioridades nacionales de investigación en salud bucal, Perú 2022-2026: proceso, experiencias y perspectivas. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2023 [citado 2025 May 14];40(3):354–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2023.403.12082>
9. Real Academia Española. Percepción [Internet]. Madrid: RAE; 2014 [citado 2025 May 14]. Disponible en: <https://dle.rae.es/percepción>
10. Arancibia Maldonado NIS, Asto Sánchez KG, Castro Amesquita HY. La percepción de los estudiantes y docentes de pregrado sobre el entrenamiento en simuladores en realidad virtual háptica de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, 2023 [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2025.
11. Real Academia Española. Utilidad [Internet]. Madrid: RAE; 2014 [citado 2025 May 14]. Disponible en: <https://dle.rae.es/utilidad>
12. Real Academia Española. Fidelidad [Internet]. Madrid: RAE; 2014 [citado 2025 May 14]. Disponible en: <https://dle.rae.es/fidelidad>
13. Real Academia Española. Satisfacción [Internet]. Madrid: RAE; 2014 [citado 2025 May 14]. Disponible en: <https://dle.rae.es/satisfacción>
14. Real Academia Española. Eficiencia [Internet]. Madrid: RAE; 2014 [citado 2025 May 14]. Disponible en: <https://dle.rae.es/eficiencia>

## VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

Descripción	P. Unitario S/.	Cantidad	Detalle	Total S/.
Laptop	3000	1	Acceso a la información y redacción del estudio	3000
Pasajes	500		Traslados al centro de simulación y la universidad	500
Total				3500

### Cronograma

Actividad	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
Presentación del proyecto	X				
Aceptación del proyecto		X			
Obtención de datos			X		
Procesamiento de datos			X		
Análisis de los resultados				X	
Informe final					X

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Valores</b>
Utilidad	Percepción sobre el beneficio o ventaja que aporta el simulador háptico al proceso de aprendizaje (11).	Se evaluará mediante cinco preguntas aplicadas en el cuestionario.	Cualitativa ordinal	Escala de Likert politómica	1 = No es útil 2= Poco útil 3= Neutral 4= Útil 5 = Muy útil
Fidelidad	Grado de similitud entre la simulación realizada con el dispositivo y un procedimiento clínico real (12).	Se evaluará mediante tres preguntas del cuestionario.	Cualitativa ordinal	Escala de Likert politómica	1 = No es útil 2= Poco útil 3= Neutral 4= Útil 5 = Muy útil
Satisfacción	Grado de conformidad o bienestar experimentado por el usuario tras utilizar el simulador (13).	Se evaluará mediante dos preguntas del cuestionario.	Cualitativa ordinal	Escala de Likert politómica	1 = No es útil 2= Poco útil 3= Neutral 4= Útil 5 = Muy útil

Eficiencia	Capacidad del simulador para favorecer un aprendizaje utilizando menos recursos (14).	Se evaluará mediante dos preguntas del cuestionario.	Cualitativa ordinal	Escala de Likert politómica	1 = No es útil 2= Poco útil 3= Neutral 4= Útil 5 = Muy útil
Año de estudios	Nivel académico que cursa el estudiante al momento del estudio.	Reportado por el estudiante al responder la encuesta.	Cualitativa ordinal	Escala categórica ordinal	3° año, 4° año, 5° año
Sexo	Condición biológica asignada al nacer, asociada a características físicas y reproductivas.	Registrada por el estudiante al completar el cuestionario.	Cualitativa nominal	Escala nominal dicotómica	Masculino, Femenino
Edad	Tiempo de vida del estudiante, expresado en años completos.	Reportado por el participante al responder el cuestionario.	Cuantitativa continua	Escala de razón	Expresada en años completos (ej. 20, 21, 22)

## Anexo 2. Cuestionario de estudio

Año de estudios: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

<b>Percepción del uso de simuladores hápticos:</b>						
<b><u>Utilidad</u></b>		<b>No es útil</b>	<b>Poco útil</b>	<b>Neutral</b>	<b>Útil</b>	<b>Muy útil</b>
1	¿Qué tan útil considera el uso del simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) en la adquisición de destrezas manuales odontológicas?					
2	¿Qué tan útil considera la retroalimentación del Software Simodont (la evaluación objetiva en tiempo real que el estudiante recibe en la pantalla touch, que le indica en porcentaje su desempeño) como medio de evaluación para las destrezas manuales en odontología?					
3	¿Qué tan útil considera la retroalimentación del sistema háptico (sensación táctil de resistencia al movimiento durante su desempeño) como medio de evaluación para las destrezas manuales en odontología?					
4	¿Cómo calificarías la retroalimentación que brindan los docentes por medio del sistema de comunicación remota confidencial durante su					

	desempeño con el simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer)?					
5	¿Cómo calificarías la retroalimentación que brindan los docentes de modo presencial y directamente durante su desempeño con el simulador de realidad háptica (Simodont)?					
	<b><u>Fidelidad</u></b>					
6	¿Considera que el mango del simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) es similar al mango de la pieza de alta velocidad?					
7	¿Considera que la visión indirecta del simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) es similar a una experiencia real?					
8	¿En qué grado la sensación producida por el simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) al perforar la superficie del bloque es similar a una experiencia real?					
	<b><u>Satisfacción</u></b>					
9	¿Cómo calificarías el feedback (intercambio de información sobre el resultado de una acción o actividad) que brindan los docentes después de la práctica con el simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer)?					

10	¿Cómo calificaría su experiencia con el simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer)?					
	<b><u>Eficiencia</u></b>					
11	¿Consideras eficiente el uso del simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) para lograr obtener la destreza manual necesaria en menor tiempo para la práctica clínica a comparación con otro tipo de simulación (dientes de stock, marfil, fantomas)?					
12	¿Consideras eficiente que el simulador de realidad háptica (Simodont Dental Trainer) ayuda a obtener la destreza manual con menos cantidad de recursos en comparación a otros tipos de simulación (dientes de stock, marfil, fantomas)?					

### **Anexo 3. Consentimiento informado para participación en estudio de investigación**

**Título del estudio:** Percepción de la utilidad de los simuladores de realidad virtual háptica en la preparación de prótesis fijas unitarias por alumnos de pregrado de una Facultad de Estomatología, Lima-Perú, 2025.

**Investigador:** Lila Karla León Villar

**Institución:** Universidad Peruana Cayetano Heredia

#### **Invitación a participar:**

Lo invitamos cordialmente a participar en un estudio que tiene como objetivo conocer la percepción de los estudiantes de tercer, cuarto y quinto año de pregrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia respecto al uso del simulador de realidad virtual háptica Simodont Dental Trainer.

Este estudio forma parte de un proyecto académico desarrollado como requisito para la obtención del título de Segunda Especialidad Profesional en Rehabilitación Oral. La investigación busca aportar evidencia sobre el valor educativo de los simuladores hápticos como herramientas de enseñanza en odontología, especialmente en el desarrollo de habilidades clínicas.

#### **Contexto:**

La carrera de Estomatología implica el aprendizaje de procedimientos clínicos invasivos y no invasivos, los cuales requieren un alto nivel de destreza manual. Desde hace años, se emplean métodos de simulación como apoyo en la formación.

En la actualidad, los simuladores de realidad virtual háptica en 3D representan una innovación tecnológica que permite a los estudiantes practicar en un entorno controlado, seguro y realista.

**Procedimientos del estudio:**

Si acepta participar, se llevará a cabo lo siguiente:

1. Se le invitará a completar una encuesta virtual mediante la plataforma Google Forms.
2. Antes de iniciar la encuesta, se le mostrará este consentimiento para confirmar su participación.
3. Se verificará si cumple con los criterios de inclusión y exclusión.
4. La encuesta le tomará aproximadamente 15 minutos.

**Riesgos:**

Este estudio no representa ningún riesgo físico ni psicológico, ya que solo requiere responder un cuestionario anónimo.

**Beneficios:**

Aunque no recibirá compensación económica, su participación contribuirá significativamente a mejorar la comprensión y aplicación de nuevas tecnologías en la enseñanza odontológica.

**Costos y compensación:**

El estudio no genera ningún costo para usted. No se entregará compensación económica ni de otro tipo por participar.

**Confidencialidad:**

Toda la información proporcionada será tratada de forma confidencial. Los datos se codificarán y no contendrán nombres ni ningún otro dato personal identificable. Solo los investigadores tendrán acceso a la base de datos. En caso de publicación, no se divulgará información que permita identificarlo.

**Uso futuro de la información:**

Los datos recolectados serán almacenados por un período máximo de 20 años, con fines de investigación en temas relacionados con el uso de simuladores hápticos en odontología. Estos datos estarán completamente codificados y no contendrán información personal. Cualquier futuro uso requerirá aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación.

¿Autoriza que sus datos anónimos se conserven por 20 años para futuras investigaciones?

Sí     No

**Derechos del participante:**

Su participación es completamente voluntaria. Puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Si tiene preguntas sobre el estudio, puede comunicarse con la investigadora principal, Lila Karla León Villar, al número [REDACTED]. Si desea consultar aspectos éticos o considera que ha sido tratado injustamente, puede contactar al Dr. Manuel Raúl Pérez Martinot, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad

Peruana Cayetano Heredia, al teléfono 01 319 0000 anexo 201355 o al correo:  
orvei.ciei@oficinas-upch.pe

## **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio. He leído (o me han leído) toda la información anterior, comprendo los objetivos y procedimientos del estudio, y sé que puedo retirarme en cualquier momento sin ningún perjuicio.

\_\_\_\_\_ Nombre y Apellidos del participante

\_\_\_\_\_ Firma del participante

\_\_\_\_\_ Nombre y Apellidos del investigador

\_\_\_\_\_ Firma del investigador

Fecha y hora: \_\_\_\_\_